

A TŰZOLTÓSÁG TEVÉKENYSÉGÉNEK LOGISZTIKAI ALAPJAI

Restás Ágoston¹

A tűzoltóság tevékenysége meglehetősen specifikus területe a társadalom mindennapi életének. A beavatkozások többsége csak a közvetlenül érintetteknek jelent segítséget, míg a média számára hírértékűnek ítélt esetek mindenkihez eljutva nyújtanak elszomorító példákat. A tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenysége a legszorosabb kapcsolatban áll mindennapi életünkkel. Ezért terminológiája is a gyakorlati alkalmazás egyszerűségét követi. Talán ennek is köszönhető, hogy a tevékenység vizsgálatánál logisztikai szempontú megközelítésre eddig még nem került sor, sőt a kifejezés használatára sem találunk példát. Ilyen szempontból úttörő vállalkozás a következő elemzés.

A tűzoltási tevékenység logisztikai szempontú teljes feltárása bővebb elemzést igényel, így a következőkben nem esik szó a logisztika értelmezési tartományába tartozó beszerzés, javítás, tárolás, stb. témaköréről. Az elemzés a tűzoltóság diszlokációs elveinek logisztikai megközelítését tárja fel.

A tűzvédelem lehetőségei

A tűzvédelem magasabb fokú megvalósítására, illetve szinten tartására passzív, aktív és operatív módon nyílik lehetőség.

Passzív tűzvédelemről beszélünk, amikor intézkedéseink célja a tűz keletkezésének és továbbterjedésének megakadályozása, valamint a mentési és menekülési útvonalak kialakítása. Ide tartozik a keletkező kárérték passzív módon való csökkentésére tett intézkedések együttese, azaz a tűzzel szembeni ellenálló képesség növelése, tűzszakasz határok felállítása, dobozolása, amely a tűzhelyhez és mérethez kötését jelenti, de ide tartozik a tűzoltáshoz szükséges különféle felszerelések és berendezések létesítése és elhelyezése, a tűzoltás lehetőségének biztosítása is.

¹ Restás Ágoston tűzoltó alezredes, ZMNE Katonai Műszaki Doktori Iskola, I. évf. doktorandusz hallgató.

Aktív tűzvédelemnek minősül a tűzoltás azon része, amikor a különböző beépített tűzoltó berendezések lépnek működésbe a tűzoltóság beavatkozása nélkül. Itt a keletkező kárérték nagyságának befolyásolása tevékeny, aktív módon történik.

Operatív tűzvédelemről beszélünk akkor, amikor a hivatásos, önkéntes és létesítményi tűzoltóság avatkozik be a kárhelyen a kialakult tűz eloltása érdekében. Könnyen belátható, hogy logisztikai feladatok az operatív tűzvédelem esetén jelentkeznek.

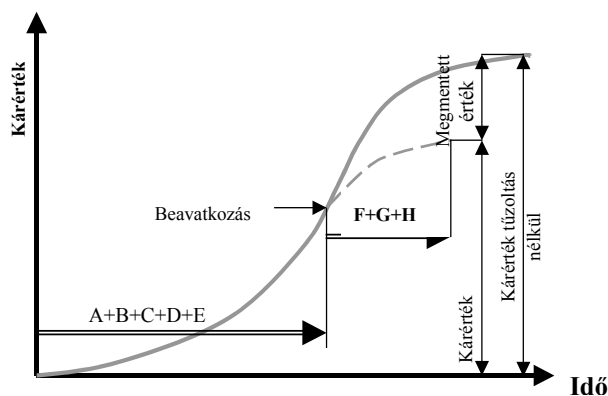
A tűzoltóság alaprendeltetéséből adódóan a kárérték minimalizálására törekszik, amit oltástaktikai szempontból több elkülöníthető időintervallum befolyásol.

A kárérték és az idő összefüggései

A kárérték-idő függvény

A hatékonyság növelése a kárérték csökkentésével - ami maga után vonja a megmentett érték növekedését - érhető el. A kérdés tehát az, hogyan csökkenthető a kárérték.

A tűzvédelmi szervezetek adott tűzoltási feladat során meghatározott kárérték-idő függvénnyel találkoznak. E görbe szabadégés esetén fellépő értékei a tűz keletkezését követően a beavatkozásig nem módosíthatók. A szabadégés időszaka alatt a tűz keletkezésének időpontja és a tűz eloltására vagy továbbterjedésének megakadályozásra tett első intézkedés (beavatkozás) ideje között eltelt időt értjük.



1. számú ábra. Kárérték - idő függvény.

A görbe milyenségét a tűz által érintett terület jellemzői (értékkoncentráció, anyagok jellemzői, mennyiségük, passzív tűzvédelmi körülmények, stb.) határozzák meg, ezek módosítására csak a ***tűz kitörését megelőzően nyílik lehetőség.***

A görbéről leolvasható és belátható, hogy a kárérték mérséklése a tűz eloltásáig eltelt idő csökkentésével valósítható meg.

Ez az időszak két szakaszból áll:

1. A beavatkozásig eltelt idő.
2. A beavatkozás megkezdése és a tűz eloltása közti idő.

A beavatkozásig terjedő időtartam szakaszai:

- A. a tűz keletkezésétől az észlelésig,
- B. az észleléstől a jelzésig,
- C. a jelzéstől a vonulás megkezdéséig (riasztás),
- D. a vonulás,
- E. a kiérkezéstől a beavatkozás megkezdéséig terjedő idő.

A beavatkozástól a tűz eloltásáig terjedő időszak – a tűzoltás időtartama:

- F. a tűz körülhatárolásáig,
- G. a tűz összefüggő égésének megszüntetéséig (lefeketítésig),
- H. a tűz eloltásig eltelt idő.

A beavatkozás megkezdéséig eltelt idő

Az észlelésig eltelt idő: Az esetek jelentős részében véletlen tényezőkön múlik. Ez az egyik legnagyobb bizonytalanságot jelenti. Csökkentésére a tűzjelző rendszerek adnak lehetőséget, azonban ezek rendkívül magas anyagi ráfordítást igényelnek.

Az észleléstől a jelzésig eltelt idő: Terjedelme elsősorban a tűzjelzés lehetőségétől (telefonhelyhez, tűzjelző hálózatok léte és állapota, stb.) és az észlelő szándékától függ (azonnal jelzi a tüzet). E tényezők javítása költséges infrastrukturális fejlesztésekkel és intenzív propagandával érhető el.

A jelzéstől a vonulás megkezdéséig eltelt idő: Hivatásos tűzoltóságnál előírásokban szabályozott rendszeresen ellenőrzött időintervallum (120 mp). Önkéntes tűzoltóságoknál a riasztás módjától, a lakóhely-szertár távolságtól függ elsődlegesen. Korszerű riasztás módokkal (pl. személyi hívók, rádiókészülékek, telefon) az önkéntesek riasztási ideje csökkenthető.

A vonulás időtartama: A vonulás időtartama alatt a tüzesethez riasztott tűzoltójárművek tartózkodási helyének elhagyása, és a tüzeset helyére érkezés között eltelt időszakot értjük. Csökkentése a vonulási távolságok csökkentésével érhető el. Ennek megvalósítása a tűzoltóbázisok egymáshoz mért távolságainak csökkentésével jár, ami a logisztikai hálózat sűrűsödését jelenti. A hivatásos egységek sűrű elhelyezése rendkívül magas költségráfordítást igényel.

Ezzel szemben az önkéntes tűzoltóságok egyik legnagyobb előnye lehet – a sok egységből adódóan – a kárhelyhez közeli elhelyezkedés.

A vonulás időtartama elvileg a vonulási sebesség növelésével is elérhető lenne, azonban az utak jellemző túlszűfolttsága és a közlekedési kultúra alacsony színvonala miatt jelentős javulása ezen tényezőnek nem várható.

A kiérkezéstől a beavatkozás megkezdéséig terjedő időtartam: Hossza a felderítés, döntéshozatal, tűzoltás előkészítés időtartamától függ. Megfelelően képzett, döntésképes tűzoltás vezető, valamint célszerűen megválasztott felszerelések, a legmegfelelőbb eszközök alkalmazásával ezen időszak csökkenthető.

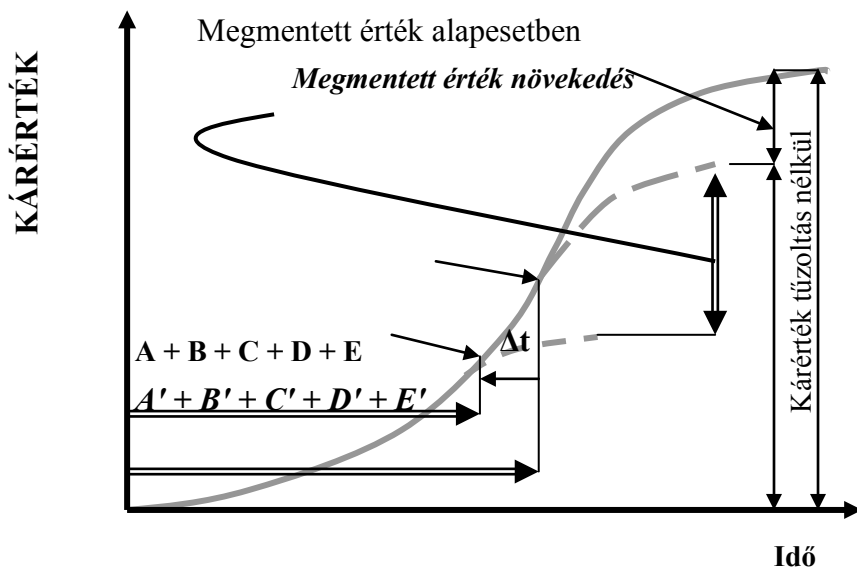
A beavatkozás megkezdéséig eltelt idő csökkentése

A beavatkozás megkezdéséig eltelt idő csökkentésére a következő lehetőségek adódnak:

- beépített automatikus tűzjelző eszközök telepítése,

- beépített automatikus tűzjelző- tűzoltó rendszerek használata,
- automatikus tűzjelző- tűzoltó rendszerek direkt kapcsolatának kiépítése a működési körzet szerinti tűzoltó parancsnokság ügyeleti szolgálatára,
- információs rendszer kiépítése, bővítése, korszerűsítése, (tűzjelző telefonok, önkéntes tűzoltóságok- személyi hívó),
- önkéntes tűzoltóságok létesítése.

Az itt felsorolt lehetőségek bármelyike jelentős költségvonzattal jár, amely alapos átgondolást és elemzést kíván. A beavatkozás megkezdéséig eltelt idő Δt csökkentése a kárérték – idő függvény alapján a **2. számú ábrán** láthatóan kárérték csökkenést eredményez.



2. számú ábra

Megmentett érték növekedés a kárérték – idő függvény alapján.

Az ábra alapján bármely Δt időérték csökkenés esetén megmentett érték növekedés várható. A kárérték csökkenését és az ezt eredményező Δt beavatkozás megkezdéséig eltelt időérték csökkenéshez tartozó több-

letráfordítást nemzetgazdasági szinten kell összevetni és elemezni. Ez alapján a fejlesztési irányelvek meghatározhatók.

A beavatkozás időtartama

A szakasz idő tartama a beavatkozó erők, eszközök számával és jellemző paramétereikkel függ össze.

A minőségi javítás lehetőségei:

1. ***A beavatkozó erőkre*** nézve megfelelő kiképzéssel érhető el, ami alapfeltételnek tekinthető.

2. ***Az eszközökre*** nézve speciális, korszerű, megbízható nagy teljesítményű tűzoltó technika alkalmazásával érhető el.

A mennyiségi javítás lehetőségei a logisztika tükrében:

Ez a kárhelyszínre történő nagyobb erők összevonásával érhető el.

Az erők nagyobb összevonása különböző problémákat vet fel:

- területek maradhatnak védelem nélkül,
- sok időt vesz igénybe a nagy vonulási távolság,
- növekednek a költségek (a kárérték csökkenéséhez képest ez elhanyagolható).

A fenti problémák megoldása a hivatásos egységek sűrű elhelyezkedésével, vagy önkéntes tűzoltó egységek számának növelésével érhető el. A hivatásos egységek sűrűbb elhelyezése rendkívül magas állandó költséget jelent. A változó költségek mindkét megoldásnál közel azonosak.

Az eddigiekből megállapítható, hogy kárérték csökkentésére koncentrálnva elsősorban a vonulási idő és a beavatkozás időtartama csökkenthető.

A vonulási idő csökkentésének lehetősége – a logisztikai bázisok hálózata

A logisztikai hálózatok

A kárérték-idő függvény elemzése alapján a megmentett érték úgy maximalizálható, ha a tűz keletkezése és eloltása közötti idő a lehető legrövidebb. A beavatkozás időpontjáig összeadódó időintervallumokat vizsgálva megállapítható, hogy a tüzeset helyéhez vonulás időtartama bizonyos határok között tetszőleges mértékig csökkenthető.

A vonulási sebesség növelésének korlátai miatt ez a tetszőleges csökkentés a vonulási távolság csökkentésével érhető el. Ez a logisztikai bázisok hálózatszerű kialakításával érhető el.

A bázisok kialakításánál biztosítani kell annak az elvnek az érvényesülését is, hogy a tűz és káreseteknél a közigazgatási határoktól függetlenül a legelőnyösebben vonulatható erőkkel történhessen a beavatkozás.

A logisztikai bázisok optimális távolságának meghatározása ideális esetben

A logisztikai bázisok meghatározásához a következő feltételezések szükségesek:

- a tűz keletkezését azonnali tűzjelzés követi,
- a riasztás ideje elhanyagolható (valóságban legfeljebb 120 sec),
- a tüzesethez kiérkezést követően azonnal megkezdődik az oltás,
- átlagos vonulási sebesség 50 km/h (a gyakorlatból vett elérhető átlagsebesség),
- a logisztikai bázistól (beavatkozásra alkalmas tűzoltóegységtől) legtávolabbi feltételezett tüzesetnél a szabadégés ideje legfeljebb 30 perc lehet.

Ezeket az ésszerű feltételezéseket megtéve a 30 perces vonulási idő és 50 km/h-s vonulási sebesség a logisztikai bázistól legtávolabbi pontot 25 km távolságra jelöli ki

$$S = V \times T$$

$$V = 50 \text{ km/h}$$

$$t = 0,5 \text{ h}$$

$$S = V \times t = 50 \text{ km/h} \times 0,5 \text{ h} = 25 \text{ km}$$

Magyarországon ezt a 25 km-es vonulási távolságot tartják jelenleg optimálisnak. Közismert történelmi okok miatt, sok városunk korábbi vonzaskörzete került más állam fennhatósága alá. Ebből eredően az itt lévő egységek működési területe nem éri el az optimálist. (pl. Barcs, Ózd, Sopron, Sátoraljaújhely, Gyula). Számos vízparti város tűzoltóságának működését akadályozza a hidak hiánya (pl. Mohács, Vác, Dunaujváros).

Ezen kívül egy-egy- egység működési területét befolyásolja a környék domborzata és úthálózata is.

A logisztikai bázisok eszközeinek koncentrációja

A maximális 25 km-es vonulási távolság biztosítása a logisztikai hálózat kulcseleme. A feltételezés olyan „*normál*” veszélyeztetettség alapszik, ahol a tűzeset egy-két tűzoltójármű, valamint a hozzájuk tartozó személyzet segítségével felszámolható. A veszélyeztetettség mértékének növekedésével, valamint a gyakorlati tapasztalatok alapján ez az egy-két tűzoltójármű az esetek jelentős részében nem nyújt elfogadható szintű védelmet.

Ezért a megfelelő operatív tűzbiztonság elérése érdekében, a tűzoltó erők és eszközök célszerű koncentrációja figyelhető meg. A veszélyeztetettség mértékének növekedésével a felhasználható erő – eszköz mennyiség biztosítása érdekében a tűzoltó parancsnokságok személyi állománya, felszereltsége növekvő kell, hogy legyen.

A növekvő eszközmennyiség biztosítása egy ötszintű kategória besorolás alapján történik:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| - I kategória | 1 tűzoltóraj, |
| - II kategória | 1,5 tűzoltóraj, |
| - III kategória | 2 tűzoltóraj, |
| - IV kategória | 2,5 tűzoltóraj, |
| - V kategória | 3 tűzoltóraj. |

A fenti kategóriák meghatározzák az egyidejűleg bevethető rajok számát, ahol egy raj egy gépjárműfecskenőt és 6 fős személyzetet jelent. Egy fél raj egy gépjárműfecskenőt és 4 fős személyzetet jelent.

Ha olyan tűz - vagy káreset - keletkezik egy adott körzetben, ahol az adott egység felszereltsége vagy erő-, eszközmennyisége nem elegendő a feladat elvégzéséhez, akkor eseti koncentrációra van szükség. Ez az eseti koncentráció a tűz – vagy káreset jellegétől függően, lépcsős rendszerben bizonyos korlátok között előre tervezhető.

A tervezés szükségessége az alábbiakban nyilvánul meg:

- Az egységek nem rendelkeznek azonosan magas színvonalú személyi és technikai ellátottsággal;
- Speciális eszközök készenlétben tartása (pl: daru, létra) nem mindenütt indokolt.

Az elviselhető mértékű kockázati szint feltételezi, hogy az ország bármely pontján a megfelelő eszközök koncentrációja megvalósítható legyen. Ez a koncentráció a **Riasztási és Segítségnyújtási Tervben** foglaltak alapján valósul meg.

Minden tüzeset a kikerülő tűzoltás vezető felderítése alapján értékelésre kerül. Az értékelést a riasztási fokozat meghatározása indokolja, amelynek célja, hogy a megfelelő szintű erő-eszköz eseti koncentrációja létrejöjjön. A riasztási fokozat egy ötszintes skála, ahol a tűzoltásra felhasználható rajok száma van meghatározva.

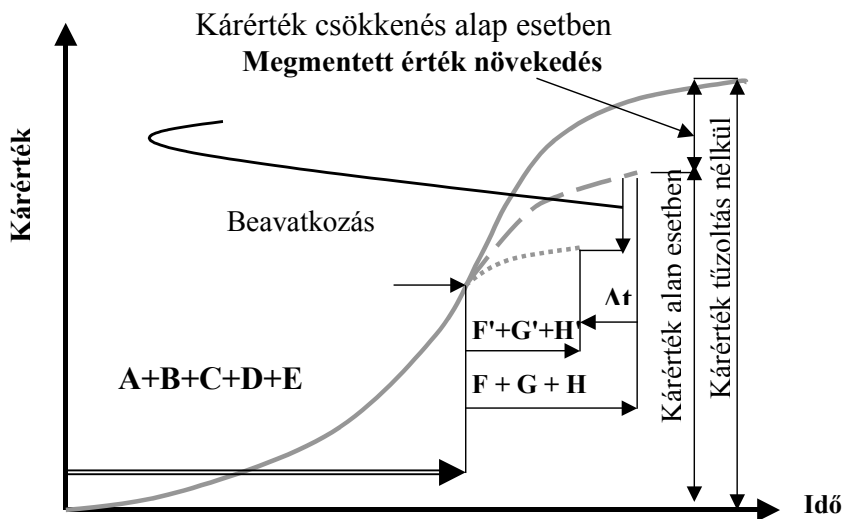
Riasztási fokozatok:

- I-es riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz maximum 2 raj,
- II-es riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 2 – 3 raj,
- III-as riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 3 – 4 raj,
- IV-es riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz 4 – 6 raj,
- V-ös riasztási fokozat, amelyben a beavatkozáshoz legalább 6 – 7 raj szükséges.

Olyan káresetnél, ahol tűzoltás vagy ezzel összefüggő tevékenység nem történik ott a szükséges eszközök megnevezésével hajtható végre az erők összevonása (pl: baleset - műszaki mentőszér).

A fokozat meghatározása, vagy a szükséges egyéb eszközök megnevezése a tervezhetőség egyik kritériuma. Így a Riasztási és Segítségnyújtási Terv alapján az erők koncentrálása a szükséges mértékig megvalósítható. Az erők koncentrálása lehetővé teszi, hogy a tüzeset felszámolása a kárkezelést követően a lehető legrövidebb időn belül megtörténjen, ami az oltási idő csökkentését, a megmentett érték növekedését eredményezi.

3. számú ábra



Kárérték csökkenés magasabb riasztási fokozat elrendelésével.

Ugyanezek az eseti koncentrálásra vonatkozó elvek érvényesek a vonulatható egyéb tűzoltó eszközökre is:

- Magasból mentő gépjármű,
- Műszaki mentő gépjármű,
- Hab gépjármű,
- Por gépjármű,
- Daru,
- Légzőbázis,
- Vizszállító.

Az erők, eszközök tartós összevonása (pl. nagy kiterjedésű erdő-tűz) azt jelenti, hogy adott helyekről olyan mérvű lehet az eszközök elvonása, hogy ez jelentős kockázat növekedést idéz elő. A hosszú ideig tartó kockázat csökkentése, illetve kivédése érdekében ideiglenes jelleggel átszervezés történik, amely szintén tervezhető és a **Másodlagos Riasztási és Segítségnyújtási Tervben** valósul meg.

Ebben az esetben a nem vonuló szerek személyzetének átszervezésével, a szabadnapon lévő állomány négy órán belüli berendelésével, esetleg más egység ideiglenes vezényleésével az adott terület minimálisan elfogadható védelme biztosítható.

Kiegészítés

A fenti elemzés a tűzoltóság diszlokációjának alapjait mutatta be. Érdekes feladat megvizsgálni a tűzoltás folyamatának logisztikai kérdéseit. Mélyebb elemzés nélkül kijelenthető, hogy a tűzoltás logisztikai feladatainak centrumában az oltóanyag – legtöbb esetben a víz – biztosítása áll. A logisztikai rendszer kezdőpontja a vízforrás, végpontja a tűz közvetlen közelében a sugárcső. A logisztikai folyamat fenntartásáért a szivattyú nyomóoldali teljesítménye felel, míg az egész rendszer lehetőségét a tömlővezeték méretezése szabja meg. A rendszer működőképességének és lehetőségeinek gyakorlati tapasztalatait jelentős tűzoltó szakirodalom dolgozza fel, így annak logisztikai szempontú elemzéséhez az alapok már adottak.

A tűzoltóság tevékenységében a logisztika értelmezési tartományába tartozó valamennyi elem megtalálható. A feladat speciális volta miatt azonban a logisztika értelmezése a gazdasági szférához képest jelentős hangsúly eltolódást kell, hogy magában hordozzon. A logisztika tűzvédelem területén történő megjelenése nem csak terminológiai váltást kell, hogy jelentsen, hanem a tevékenység egészére kiható előnyöket kell, hogy magával hozzon.

Felhasznált irodalom:

1. 1996. évi XXXI. Törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról.
2. 1/2003.(I.9.) BM r. A tűzoltóság tűzoltási és mentési tevékenységének szabályairól.
3. **Restás Ágoston:** A tűzoltó tevékenység logisztikai rendszerének elemzése, lehetőségek a kárérték csökkentésének érdekében, Diplomaterv feladat, Miskolci Egyete, 1999.